

# EA-ELR 9000 HP 5 кВт - 15 кВт



Программируемые электронные нагрузки с рекуперацией энергии  
Programmable electronic DC loads with energy recovery



EA-ELR 9200-210 HP



- AC широкий входной диапазон 360-528 В, для электросетей 400 В и 480 В
- Рекуперация потребляемой электроэнергии в электросеть
- Гальванически изолированный DC вход
- Входные мощности до 15 кВт на блок, расширение до 240 кВт
- Входные напряжения до 1500 В
- Входные токи до 510 А на блок
- Управление основано на схеме ПЛИС
- Многоязычная TFT сенсорная панель
- Профили пользователь, генератор функций
- Гальванически изолированные интерфейсы
- Шина Ведущий-Ведомый для парал. соединения
- Дополнительный порт USB для носителей USB
- Опциональные, цифровые интерфейсы plug & play или альтернативный порт IEEE/GPIB
- Поддерживает язык команд SCPI

## Общее

Новая серия электронных нагрузок с рекуперацией энергии обратно в сеть, называемая EA-ELR 9000 HP, является развитием серии EA-ELR 9000 и предлагает широкий входной диапазон AC для оперирования в промышленных сетях 400 В и 480 В трех-фазного питания. Кроме того, все модели имеют более высокий номинал мощности и новый класс напряжения на 360 В. Изоляция некоторых высоковольтных моделей так же была улучшена.

- AC wide range input 360-528 V, for 400 V and 480 V grids
- Energy recovery of the supplied DC energy into the local grid
- Galvanically isolated DC input
- Input power ratings up to 15 kW per unit, expandable to 240 kW
- Input voltages up to 1500 V
- Input currents up to 510 A per unit
- FPGA based digital control
- Multilingual TFT touch panel
- User profiles, true function generator
- Galvanically isolated interfaces
- Master-slave bus for parallel connection
- Extra USB port on the front for USB stick
- Optional, digital, plug & play interfaces or alternatively installed IEEE/GPIB port
- SCPI command language supported

## General

The new series of electronic DC loads with energy recovery to mains, called EA-ELR 9000, is an advancement of the series EA-ELR 9000. It offer a wider AC input range for the operation on industrial grids with 400 V or 480 V three-phase supply. Furthermore, all models offer a higher power rating and there is a new voltage class with 360 V. The insulation of some high voltage models has also been improved.

## EA-ELR 9000 HP 5 кВт - 15 кВт

Функция рекуперации энергии преобразовывает потребляемую энергию DC в синхронизированный синусоидальный ток и отдает его обратно в электросеть. Это ликвидирует обычное рассеивание тепла к минимуму и в тоже время снижает расходы на электроэнергию. Большая цветная TFT сенсорная панель дает интуитивную манеру контроля. Время отклика при управлении устройством через аналоговый или цифровой интерфейс улучшено за счет аппаратного контроля ПЛИС. При параллельном объединении нескольких устройств, шина ведущий-ведомый используется для связи блоков в большую систему, где актуальные значения суммируются, а установленные распределяются.

### Номиналы мощности, напряжения, тока

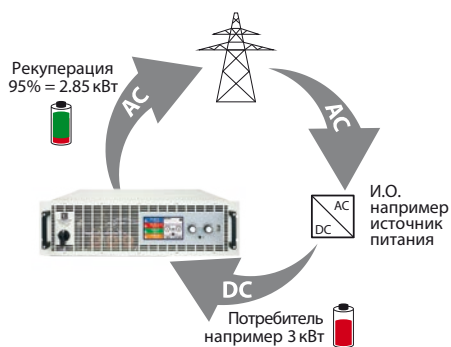
Доступный диапазон напряжений в портфолио от 0...80 В до моделей 0...1500 В DC. Входные токи до 510 А в одном блоке. Серия имеет три класса мощности 5 кВт, 10 кВт и 15 кВт в корпусе одного устройства высотой 3U, мощность можно увеличить до 240 кВт, в стойки с высоким общим током.

### Подключение к электросети

Все модели требуют 2-фазного или 3-фазного сетевого питания напряжением 400 В (Л-Л) или 480 В и без нейтрального провода, что является обычным в промышленных сетях. Устройства предлагают широкий входной диапазон AC на 360 - 528 В, который покрывает напряжения питания между 400 В и 480 В.

### Рекуперация энергии

Самая важная характеристика электронных нагрузок этой серии, что AC вход, то есть питание от сети, является также выходом для возвращенной DC энергии, которая преобразовывается с КПД около 95%. Таким образом, возврат энергии способствует снижению стоимости энергии и избеганию установки дорогих систем охлаждения, которые необходимы для обыкновенных электронных нагрузок, преобразуя входную DC энергию в тепло. Принципиальный обзор:



Не предназначается работа этих рекуперативных нагрузок с точки зрения генерации электроэнергии. Устройства защиты сети, которые наблюдают за рекуперацией энергии в энергосеть, доступны для опциональной установки и предназначаются для достижения безопасности лиц и оборудования, особенно при изолированной эксплуатации. Но такие устройства могут потребовать нейтральный провод. Несмотря на установку блока наблюдения, устройства имеют простую функцию нерезервного отключения, если произойдет прерывание кабеля электросети. Устройство надзирает на напряжением AC и частотой и автоматически отключит силовую часть при превышении верхних или нижних пределов.

The energy recovery function converts the supplied DC energy into a synchronous sine current and feeds it back into the local grid. This eliminates the usual heat dissipation to a minimum and saves energy costs at the same time. The large colour TFT touch panel offers a different and intuitive kind of manual operation, compared to other devices.

Response times for the control via analog or digital interfaces have been improved by the FPGA controlled hardware.

In parallel operation of multiple devices, a master-slave bus is used to connect the units to a bigger system where the actual values are totalled and the set values distributed.

### Power ratings, voltages, currents

The available voltage range portfolio goes from models with 0...80 V DC up to models with 0...1500 V DC. Input currents up to 510 A with only one unit are available. The series offers three power classes with 5 kW, 10 kW or 15 kW in only 3U for single devices, which can be extended up to 240 kW in cabinets for a significantly high total current.

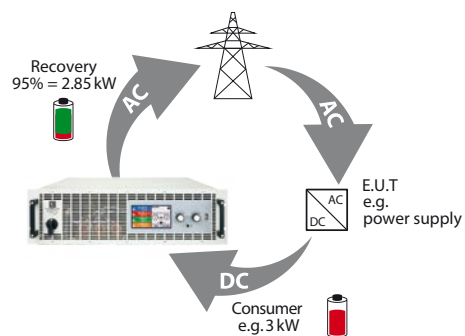
### Supply

All models require a 2-phase or 3-phase mains supplies with 400 V (L-L) or 480 V supply voltage and without N conductor, as typical in the industrial grids. The devices offer a wide range AC input with 360 - 528 V, which can even cover supply voltages between 400 V and 480 V.

### Energy recovery

The most important feature of these electronic loads is that the AC input, i.e. grid connection, is also used as output for the recovery of the supplied DC energy, which will be converted with an efficiency of up to 95%. This way of energy recovery helps to lower energy costs and avoids expensive cooling systems, such as they are required for conventional electronic loads which convert the DC input energy into heat.

Principle view:



Operation of these recovering loads in terms of power generation is not intended. Grid protection devices, which could supervise the feedback of energy into the public grid, are available for optional installation and are intended to achieve additional safety of persons and equipment, especially when running the so-called isolated operation. But such a device would also require the N conductor.

Regardless of whether the user has installed that supervision unit or not, the devices feature a simple and non-redundant switch-off function for the case of an interruption in the grid connection cable. The device supervises AC voltage and frequency and will automatically switch off the power stages in case upper or lower limits are exceeded.

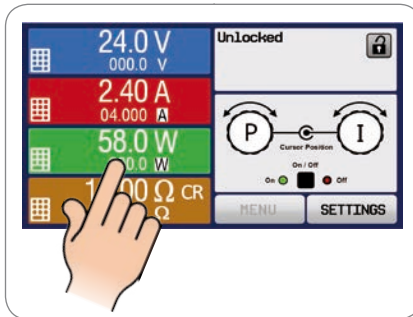


## EA-ELR 9000 HP 5 кВт - 15 кВт



### Оперирование (HMI)

Ручное оперирование выполняется при помощи Gorilla glass панели, двух вращающихся ручек и кнопки. Большой цветной дисплей отображает сразу все устанавливаемые и актуальные значения. Вся настройка выполняется челове-машинным интерфейсом (HMI), а также и конфигурация функций (квадрат, треугольник, синус) и т.д. Дисплей многоязычный (Немецкий, Английский, Русский, Китайский).



### Operation (HMI)

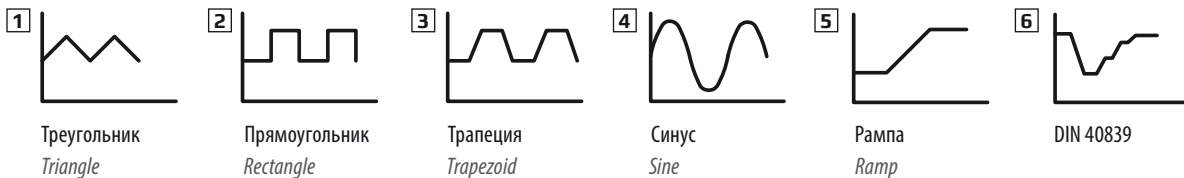
Manual operation is done with a Gorilla glass touch panel, two rotary knobs and a pushbutton. The large colour display shows all relevant set values and actual values at a glance. The whole setup is also done with the human-machine interface, as well the configuration of functions (square, triangle, sine) etc. The display is multilingual (German, English, Russian, Chinese).

### Генератор функций и табличный контроль

Особенность серии это комфортабельный, основанный на ПЛИС, цифровой и произвольный генератор. Он позволяет управлять модифицированными нагрузочными профилями и может генерировать функции синуса, квадрата, пилообразные и ramпы в произвольном порядке. Со свободно программируемой таблицей цифровых значений в 3276 эффективных точек, которая встроена в схему контроля, устройства могут производить нелинейные внутренние сопротивления, как батареи или цепи светодиодов.

### Function generator and table control

A special feature is the comfortable, FPGA based, digital function and arbitrary generator. It enables to control and run user-customisable load profiles and can generate sine, square, saw tooth and ramp functions in arbitrary order. With a freely programmable, digital value table of 3276 points, which is embedded in the control circuit, the devices can reproduce non-linear internal resistances, such as those of batteries or LED chains.



### Шина Share

Share Bus это аналоговое подключение сзади устройства и используется для сбалансирования тока вдоль нескольких схожих блоков при параллельном соединении. Его можно использовать для построения двухквadrантной системы в соединении с источниками питания серий EA-PSI 9000, EA-PS 9000 и EA-PSE 9000. Такая система специализирована для испытательных целей, используя принцип источник-потребитель.

### Share Bus

The so-called „Share Bus“ is an analog connection at the rear of the devices and is used to balance current across multiple identical units of this series in parallel connection. It can also be used to build a two-quadrants system in connection with power supplies of series EA-PSI 9000, EA-PS 9000 and EA-PSE 9000. This system is dedicated for testing purposes using the source-sink principle.

### Тестирование батарей

Для испытания всех видов батарей, например разрядом при постоянном токе или постоянном сопротивлении, устройства предлагают режим тестирования батарей. Он считает значения пройденного времени испытания, потребляемую емкость (Ач). Данные, записывающиеся во время теста компьютером, программой EA Power Control, можно экспортировать как таблицу Excel в формате CSV и позднее анализировать и визуализировать как график разряда. Для детальной настройки, имеются устанавливаемые пороги для окончания теста при низком напряжении на батарее, и также установка максимального испытательного периода.

### Battery test

For purposes of testing all kinds of batteries, such as for example constant current or constant resistance discharging, the devices offer a battery test mode. This show extra values for elapsed testing time and consumed capacity (Ah). Data recorded by the PC during tests with, for example, EA Power Control can be exported as Excel table in CSV format and analysed later in MS Excel or similar tools and even visualised as a discharge diagram. For more detailed setup, there is also an adjustable threshold to stop the battery test on low battery voltage, as well an adjustable maximum test period.

### Удаленный контроль и связность

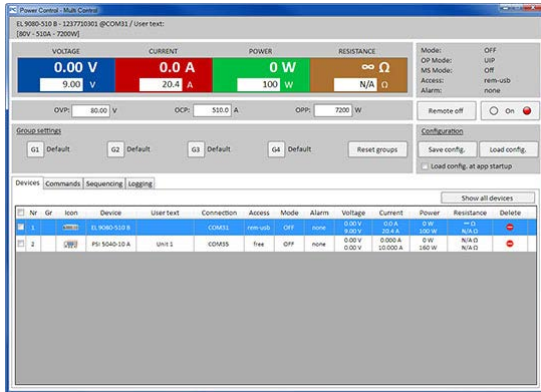
Для удаленного контроля, по умолчанию доступны два интерфейса порта (1x аналоговый, 1x USB) на задней стороне устройства, которые можно расширить опционально устанавливаемыми и сменяемыми, цифровыми интерфейсами модулями (специальный слот). Альтернативно к слоту интерфейс модулей, все модели можно оборудовать 3 интерфейсами (опция 3W, смотрите ниже), которая дает 1x GPIB/IEEE, 1x USB и 1x Аналог на задней стороне устройств. Для внедрения в LabView IDE мы предлагаем готовые компоненты (VIs) с интерфейсами USB, RS232, GPIB и Ethernet. Другие IDEs и интерфейсы поддерживаются документацией о протоколах коммуникации.

### Remote control & connectivity

For remote control, there are by default two interface ports (1x analog, 1x USB) available on the rear of the devices, which can also be extended by optional, pluggable and retrofittable, digital interface modules (dedicated slot). Alternatively to the interface modules slot, all models can be equipped with a three-way interface (option 3W, see below), which then offers 1x GPIB/IEEE, 1x USB and 1x Analog on the rear side of the device. For the implementation into the LabView IDE we offer ready-to-use components (VIs) to be used with the interface types USB, RS232, GPIB and Ethernet. Other IDEs and interfaces are supported by documentation about the communication protocol.

## EA-ELR 9000 HP 5 кВт - 15 кВт

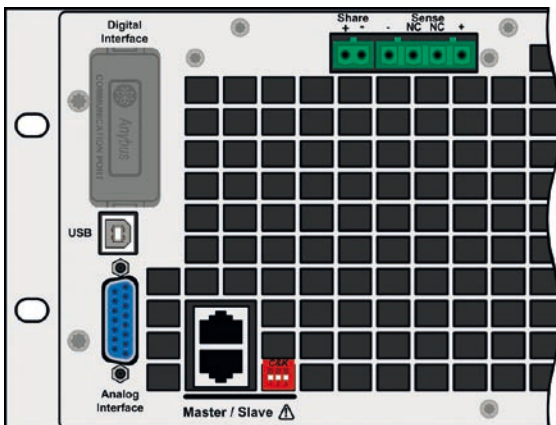
Пользователи Windows извлекут выгоду от бесплатной программы «EA Power Control». Она имеет функцию «Секвенирование», где устройство контролируется полуавтоматическими таблицами в формате CSV. Эта таблица представляет собой простую процедуру тестирования и может быть создана и редактироваться в MS Excel или других редакторах CSV и затем импортирована в программный инструмент. Эта программа также позволяет управлять до 20 блоками сразу с опцией «Мульти Контроль» (лицензирована, платная). Подробности смотрите на странице 171.



### Опции

- Устанавливаемые и сменяемые, цифровые интерфейс модули для CAN, CANopen, Ethernet (1 и 2 порта), Profibus, ProfiNet (1 и 2 порта), RS232, EtherCAT и ModBus TCP. Смотрите страницу 164.
- 3 интерфейса (3W) с установленным портом GPIB вместо слота для сменяемых интерфейс модулей.

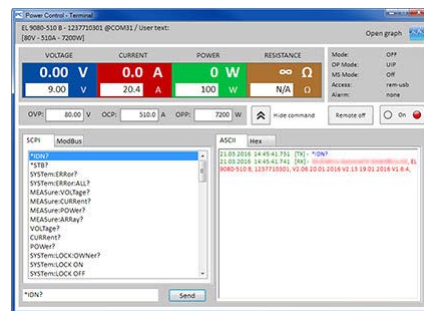
### Цифровые интерфейс модули



Задние коннекторы стандартной модели / Rear connectors of the standard models

Windows users can profit from the free software “EA Power Control”. It offers a feature called “Sequencing”, where the device is controlled through a semi-automatic table in CSV format. This table represents a simple test procedure and can be created and edited in MS Excel or other CSV editors and then imported into the software tool.

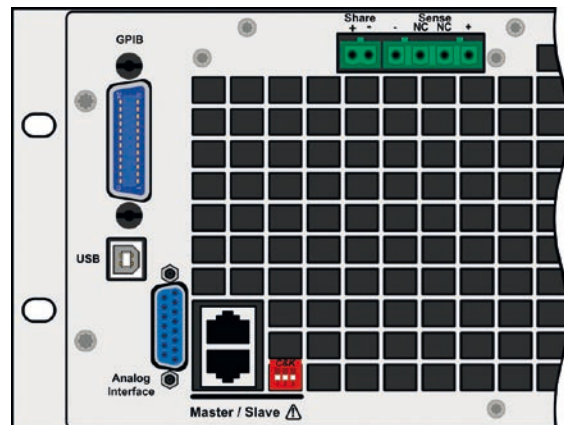
This software also allows for the control of up to 20 units at once with an optional feature called “Multi Control” (licensed, not free of charge). See page 171 for more information.



### Options

- Pluggable and retrofittable, digital interface modules for CAN, CANopen, Ethernet (1 or 2 ports), Profibus, ProfiNet (1 or 2 ports), RS232, EtherCAT or ModBus TCP. See page 164.
- Three-way interface (3W) with a rigid GPIB port installed instead of the default slot for retrofittable interface modules

### Digital interface modules



Задние коннекторы модели с опцией 3W / Rear connectors of models with option 3W



**EA-ELR 9000 HP 5 кВт - 15 кВт**


Технические Данные	Technical Data	Серия / Series EA-ELR 9000 HP
АС вход	AC input	
- Входное напряжение	- Input voltage	400 V / 480 V (L-L), $\pm 10\%$ , 45...66 Hz, 2ph-3ph
- Корректор Коэф-нта Мощности	- Power factor correction (PFC)	>0.99
DC вход: Ток	DC input: Current	
- Погрешность	- Accuracy	<0.2%
- Диапазон настройки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / See models table
- Стабильность 1-100% $\Delta U_{DC}$	- Load regulation 1-100% $\Delta U_{DC}$	<0.15%
- Время нарастания 10-90%	- Rise time 10-90%	<50 $\mu$ s
DC вход: Напряжение	DC input: Voltage	
- Погрешность	- Accuracy	<0.1%
- Диапазон настройки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / See models table
DC вход: Мощность	DC input: Power	
- Погрешность	- Accuracy	<1%
- Диапазон настройки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / See models table
DC вход: Сопротивление	DC input: Resistance	
- Погрешность	- Accuracy	$\leq 2\% + 0,3\%$ от номинального тока / $\leq 1\% + 0.3\%$ of nominal current
- Диапазон настройки	- Adjustment range	Смотрите таблицу с моделями / See models table
Дисплей и панель	Display and panel	Графический дисплей с сенсорной панелью / Graphics display with touch panel
Цифровые интерфейсы	Digital interfaces	
- Встроенные	- Built-in	1x USB тип B для коммуникации / 1x USB type B for communication 1x GPIB (с опцией 3W) / 1x GPIB (optional with option 3W)
- Слот	- Slot	1x für nachrüstbare Steckmodule (nur Standardmodelle) / 1x for retrofittable plug-in modules (standard models only)
Аналоговый интерфейс	Analog interface	Встроенный, 15-контактный Sub-D, гальванически изолированный / Built-in, 15-pole D-Sub (female), galvanically isolated
- Входной диапазон	- Input range	0...5 В или 0...10 В (переключается) / 0...5 V or 0...10 V (switchable)
- Точность U / I / P / R	- Accuracy U / I / P / R	0...10 В: <0.1%                      0...5 В: <0.2%
- Сигналы контроля	- Control signals	Удаленное вкл-выкл, DC вход вкл-выкл, режим сопротивления вкл-выкл / Remote on-off, DC input on-off, resistance mode on-off
- Сигналы статуса	- Status signals	Перенапряжение / Overvoltage, Перегрев / Overtemperature
Охлаждение	Cooling	Вентиляторное охлаждение, зависимое от температуры / Temperature controlled fans
Окружающая температуры	Ambient temperature	0...50 °C
Температура хранения	Storage temperature	-20...70 °C
Терминалы сзади	Terminals on rear	
- DC вход	- DC input	Винтовой терминал / Screw terminal
- Share Bus и Sense	- Share Bus & Sense	Вставной коннектор 2 контактный и 4 контактный / Plug connector 2 pole & 4 pole
- Аналоговый интерфейс	- Analog interface	Штекер Sub-D 15 контактный / Sub-D connector 15 pole
- Цифровые интерфейсы	- Digital interfaces	Модульный сокет 50 контактный или GPIB 24 контактный, USB / Module socket 50 pole or GPIB 24pole, USB
Габариты (Ш x В x Г)	Dimensions (W x H x D)	19" x 3U x 670 мм

## EA-ELR 9000 HP 5 кВт - 15 кВт

Модель	Мощность	Напряжение	Ток	Сопротивление	КПД	Вес	Артикул номер <sup>(1)</sup>
Model	Power	Voltage	Current	Resistance	Efficiency	Weight	Ordering number <sup>(1)</sup>
EA-ELR 9080-170 HP	0...5 кВт	0...80 В	0...170 А	0.02...25 Ω	92.5%	~18 кг	33200435
EA-ELR 9200-70 HP	0...5 кВт	0...200 В	0...70 А	0.1...150 Ω	93.5%	~18 кг	33200436
EA-ELR 9360-40 HP	0...5 кВт	0...360 В	0...40 А	0.3...520 Ω	93.5%	~18 кг	33200437
EA-ELR 9500-30 HP	0...5 кВт	0...500 В	0...30 А	0.5...1000 Ω	94.5%	~18 кг	33200438
EA-ELR 9750-22 HP	0...5 кВт	0...750 В	0...22 А	1.28...2200 Ω	94.5%	~18 кг	33200439
EA-ELR 9080-340 HP	0...10 кВт	0...80 В	0...340 А	0.01...13 Ω	92.5%	~25 кг	33200440
EA-ELR 9200-140 HP	0...10 кВт	0...200 В	0...140 А	0.05...75 Ω	93.5%	~25 кг	33200441
EA-ELR 9360-40 HP	0...10 кВт	0...360 В	0...80 А	0.15...260 Ω	93.5%	~25 кг	33200442
EA-ELR 9500-60 HP	0...10 кВт	0...500 В	0...60 А	0.25...500 Ω	94.5%	~25 кг	33200443
EA-ELR 9750-44 HP	0...10 кВт	0...750 В	0...44 А	0.6...1100 Ω	94.5%	~25 кг	33200444
EA-ELR 91000-30 HP	0...10 кВт	0...1000 В	0...30 А	1...2200 Ω	94.5%	~25 кг	33200445
EA-ELR 9080-510 HP	0...15 кВт	0...80 В	0...510 А	0.006...10 Ω	92.5%	~32 кг	33200446
EA-ELR 9200-210 HP	0...15 кВт	0...200 В	0...210 А	0.033...50 Ω	93.5%	~32 кг	33200447
EA-ELR 9360-40 HP	0...15 кВт	0...360 В	0...120 А	0.1...180 Ω	93.5%	~32 кг	33200448
EA-ELR 9500-90 HP	0...15 кВт	0...500 В	0...90 А	0.16...340 Ω	94.5%	~32 кг	33200449
EA-ELR 9750-66 HP	0...15 кВт	0...750 В	0...66 А	0.4...740 Ω	94.5%	~32 кг	33200450
EA-ELR 91000-40 HP	0...15 кВт	0...1000 В	0...40 А	0.8...1300 Ω	94.5%	~32 кг	33200451
EA-ELR 91500-30 HP	0...15 кВт	0...1500 В	0...30 А	2.5...3000 Ω	94.5%	~32 кг	33200452

(1) Артикул номер базовой версии, модели с опцией имеют отличные артикул номера 3W / Ordering number of the base version, models with option 3W installed have different ordering numbers

